

УДК 576.895.122

**ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ISTHMIOPHORA MELIS
(TREMATODA: ECHINOSTOMATIDAE) ПО МАТЕРИАЛАМ
ИЗ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ**

© В. Радев,¹ И. Канев,² Д. Хрусанов,¹ Б. Фрид³

¹ Институт экспериментальной патологии
и паразитологии Болгарской АН, Бл. 25
София, 1113, Болгария
E-mail: vradev@bas.bg

² Лаборатория паразитологии Гарольда В. Мантера,
Университет штата Небраска — Линкольн
НЕ, 68588-0514, США
E-mail: ikanev@unmc.edu

³ Департамент биологии Лафайеттского колледжа
Истон, Пенсильвания 18042, США
E-mail: friedb@lafayette.edu
Поступила 02.10.2009

По материалам из юго-восточной Европы был экспериментально изучен цикл развития *Isthmiophora melis* (Schrunk, 1788). В качестве действительных синонимов *I. melis* приняты 13 названий: *Distoma melis* (Schrunk, 1788) Zeder, 1800; *Echinocirrus melis* (Schrunk, 1788) Mendhaim, 1943; *Isthmiophora spiculator* (Dujardin, 1845); *Echinostoma trigonocephalum* (Rud., 1802) Cobbold, 1861; *E. melis* (Schrunk, 1788) Dietz, 1909; *E. spiculator* Dujardin, 1845; *Euparyphium jassyense* Leon and Ciurea, 1922; *E. melis* (Schrunk, 1788) Railliet, 1919; *E. suinum* Ciurea, 1921; *Fasciola armata* Rud., 1802; *F. melis* Schrunk, 1788; *F. putorii* Gmelin, 1791; *F. trigonocephala* Rud., 1802. Первый промежуточный хозяин — брюхоногий пресноводный моллюск *Lymnaea stagnalis*. Вторые промежуточные хозяева — амфибии и пресноводные рыбы. Список окончательных хозяев включает более чем 30 видов позвоночных животных, в том числе и *Homo sapiens*. Вид широко распространен в Европе, Азии и Северной Америке.

Вид *Isthmiophora melis* (Schrunk, 1788), описанный из *Mustela sibirica*, — часто встречающийся паразит плотоядных млекопитающих Голарктики. В 1909 г. Дитц (Dietz) обосновал род *Euparyphium* для *Euparyphium capitaneum* Dietz, 1909 (типовой вид) и *E. inerme* (Fuhmann, 1904), для которых характерны сильно вытянутые семенники и необычное положение места разветвления кишечника. Тогда же Люэ (Lühe, 1909) обосновал род *Isthmiophora* с типовым видом *I. melis* (Schrunk, 1788), syn. *E. trigonocephalum* (Rud.). Диагноз нового рода отличался от диагноза *Euparyphium* следующими признаками: тегумент *Isthmiophora* несет многочисленные шипики, шипы абсорбального ряда меньше чем на оральной поверхности, яйца в матке

очень крупные. Позднее Однер (Odhner, 1910) высказал сомнение в обоснованности выделения рода *Isthmiophora* и предложил рассматривать его, как синоним рода *Euparyphium*. Сам род *Euparyphium* несколько раз подвергался серьезным ревизиям. Мендхейм (Mendheim, 1943) из 12 видов в составе рода оставил только 3 и обосновал новый род *Echinocirrus* Mendheim, 1943. Скрыбин и Башкирова (1956) отрицают существование рода *Echinocirrus* и рассматривают его как синоним *Euparyphium*. Еще позднее Донгес (Dönges, 1967) поддержал самостоятельность *Isthmiophora*. Такую же позицию заняли Костадинова и Гибсон (Kostadinova, Gibson, 2002). По их мнению, это самостоятельные роды с типовыми видами *I. melis* (Schrank, 1788) и *E. capitaneum* Dietz, 1909 соответственно. Однако далеко не все спорные таксономические проблемы можно решить, изучая только морфологию половозрелых марит. Важную информацию содержат данные о жизненных циклах трематод. Развитие *I. melis* впервые было изучено Бивером (Beaver, 1941). Личиночные стадии рассматриваемого вида детально исследовал Донгес (Dönges, 1967, 1968, 1969).

Морфология и хетотаксия личинок *I. melis* описаны Грабдой-Казубской и Ласковским (Grabda-Kazubska, Laskowski, 1996). Некоторые сведения о личинках из спонтанно зараженных моллюсков *Lymnaea stagnalis* из Центральной Европы содержатся в работе Фалтинковой и др. (Faltýnková et al., 2007).

Перечисленные выше работы содержат важные, но в целом фрагментарные данные. Задача настоящего исследования — детально изучить все стадии развития *I. melis* по материалам из Юго-восточной Европы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В сентябре 2005 г. было собрано 28 моллюсков *Lymnaea stagnalis* из протоков Дуная около о-ва Долни Цибър в Болгарии. Для инициации эмиссии церкарий улиток по одиночке рассаживали в стеклянные микроаквариумы, содержащие по 50 мл воды, и помещали под лампу на 2 ч. Два моллюска выделили эхиностомных церкарий, обладавших хорошо выраженным воротничком с шипиками.

Особенности строения (Faltýnková et al., 2007) позволили определить их как личинок *Isthmiophora melis*. Использованные методы сбора, определения, окрашивания и микроскопического изучения личиночных стадий (мирацидиев, церкарий, спороцист и редий) и половозрелых червей были подробно описаны ранее (Kanev et al., 1995). В качестве второго промежуточного хозяина в экспериментах был использован золотой карась *Carassius auratus* (L., 1758), а в качестве дефинитивного — две особи *Mesocricetus auratus* Waterhouse, 1839. Через 8 дней после заражения животные были вскрыты, и в каждом из них было обнаружено около 30 половозрелых марит *I. melis*. Черви локализовались в тонком кишечнике хозяина. В работе были использованы яйца, спонтанно отложенные половозрелыми червями, добытыми из зараженных золотистых хомячков. Описание строения каждой стадии развития было сделано по 50 экз.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Яйца (рис. 1, А). Скорлупка яйца желто-коричневая. На переднем полюсе расположена крышечка (оперкулум), на противоположном небольшое утолщение.

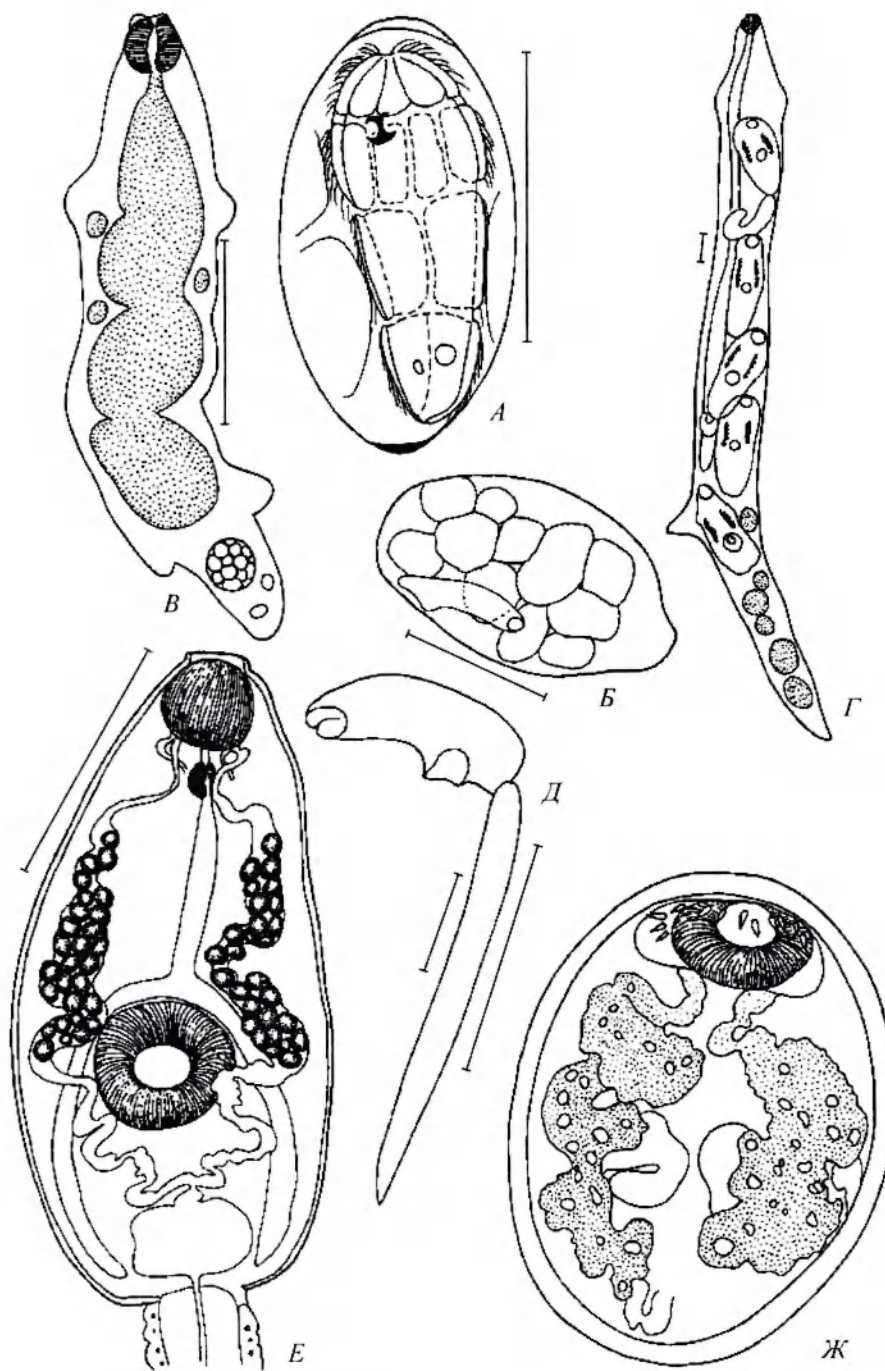


Рис. 1. Партениты, церкария и метацеркария *Isthmiophora melis*.
 А — яйцо с мирацидием, Б — материнская спороциста, В — молодая редия первой генерации, Г — зрелая редия второй генерации, Д, Е — церкария, Ж — метацеркария. Масштабная линейка — 100 мкм.
 Fig. 1. *Isthmiophora melis* parthenites, cercaria and metacercaria.

Диаметр крышечки 27.17—33.96 (30.56 ± 3.4) мкм, ее высота 3.77—4.73 (4.25 ± 0.47) мкм. Длина яиц составляет 120.75—150.94 (135.85 ± 15.1), а диаметр — 64.9—79.81 (73.02 ± 8.12). Только что отложенные яйца содержали оплодотворенную яйцеклетку и несколько желточных клеток. Развитие мирацидиев занимает около полутора—двух недель. При $T\ 21\ ^\circ\text{C}$ вылупление первых мирацидиев произошло на 10-й день, на 14-й день имел место массовый выход личинок.

Мирацидий (рис. 1, А) относительно небольших размеров — 104.15—130.19 (117.17 ± 13.02) в длину и 40.75—50.94 (45.85 ± 5.1) мкм в ширину. Удлиненное тельце личинки несет ресничный покров. Сближенные глазки расположены в передней части тела. Они содержат темно-коричневые пигментные гранулы. Эпителиальных пластинок 21. Они образуют 4 поперечных ряда: 6 : 9 : 4 : 2. Шесть клеток первого ряда треугольной формы. 2 из них расположены вентрально, 2 — дорсально и по одной — латерально. Размеры клеток этого ряда составляли 21.13—26.42 (23.77 ± 2.64) в длину и 9.06—11.32 (10.19 ± 1.13) мкм в ширину у основания. Второй ряд образован девятью прямоугольными клетками. Их размеры составляли 24.15—30.19 (27.17 ± 3.02) \times 8.91—11.13 (10.02 ± 1.14) мкм. Третий ряд содержал четыре крупные клетки — одну дорсальную, одну вентральную и соответственно 2 латеральные. Их размеры — 33.21—44.51 (37.36 ± 4.15) \times 18.11—22.64 (20.39 ± 2.26) мкм. В состав 4-го ряда входят только 2 треугольные клетки — дорсальная и вентральная, 28.69—35.85 (32.26 ± 3.59) длиной и 12.88—15.09 (13.99 ± 1.11) мкм шириной. Апикальную железу обнаружить не удалось даже после окрашивания нейтральным красным. Экскреторные поры располагаются между 3-м и 4-м рядами эпителиальных пластинок. В задней части тела личинки располагаются несколько зародышевых клеток.

Сформированные материнские спороцисты (рис. 1, Б) после завершения метаморфоза мирацидия имеют мешковидную форму. Их размеры составляли: длина — 165.71—207.14 (186.43 ± 20.72), ширина — 97.14—121.43 (109.29 ± 12.14) мкм. Через 3 недели после заражения моллюска 2 материнские спороцисты содержали генеративные клетки и зародышевые шары.

Молодые редии первого поколения, содержавшие всего по несколько зародышевых шаров (рис. 1, В), имели 250.53—313.16 (281.84 ± 31.32) в длину и 56.84—71.05 (63.95 ± 7.11) мкм в ширину. Воротничок хорошо развит. Длина локомоторных выростов 14.74—18.42 (16.58 ± 1.84), ширина в основании 0.63—25.79 (23.21 ± 2.58) мкм. Расстояние от переднего конца тела до выростов 191.58—239.47 (215.53 ± 23.95), а до воротничка 67.37—84.21 (75.79 ± 8.42) мкм. Хорошо развитая и относительно крупная глотка овальной формы, ее длина 23.16—28.95 (26.05 ± 2.9), ширина 21.05—26.32 (23.69 ± 2.63) мкм. Кишечник длинный, и его задний конец достигает основания локомоторных выростов. Его длина колебалась от 176.84 до 221.05 (198.95 ± 22.11), а максимальная ширина от 44.21 до 55.26 (49.74 ± 5.53) мкм. Каждая редия содержала несколько зародышевых шаров 20.42—25.53 (22.98 ± 2.55) диаметром.

Редии следующего поколения (рис. 1, Г) обычно локализуются в сердце, гепатопанкреасе или в гонаде первого промежуточного хозяина. Их длина 1867.2—2613.21 (2351.89 ± 261.32), а ширина 258.49—373.44 (232.64 ± 25.85) мкм. Воротничок и локомоторные выросты хорошо развиты. Расстояние от заднего конца тела до воротничка 211.13—246.15 (228.74 ± 17.42), а от переднего конца до локомоторных выростов 1358.49—1698.11 (1528 ± 169.81) мкм. От-

носителем небольшая глотка овальной формы — $67.93\text{--}84.91$ (76.42 ± 8.49) \times $64.91\text{--}81.13$ (73.02 ± 8.11) мкм. Кишечник длинный, почти достигает передней границы оснований локомоторных выростов. Длина кишечника колеблется от 1252.83 до 1566.04 (1409.43 ± 156.6), а ширина от 48.3 до 60.38 (54.34 ± 6.04) мкм. Редии содержали 3—6 полностью сформированных церкарий и 6—10 зародышевых шаров диаметром 96.6—120.76 (108.68 ± 12.08) мкм.

Церкарии (для описания использовали личинок, естественно вышедших из зараженного моллюска) (рис. 1, Д, Е) имеют уплощенное тело $252.17\text{--}378.26$ (315.22 ± 42.03) длиной и $126.52\text{--}189.78$ (158.15 ± 21.09) мкм шириной. Хвост простой, без плавника и выраженных складок. Его длина колеблется от 264.13 до 544.36 (414.66 ± 100.35), а ширина от 20.87 до 43.01 (32.76 ± 7.93) мкм.

Тегумент личинки несет многочисленные шипики. На переднем конце расположен окружающий ротовую присоску адоральный диск с 27 крупными шипами. Ротовая присоска $36.52\text{--}54.78$ (45.65 ± 0.9) мкм в диаметре. Брюшная присоска $55.22\text{--}82.83$ (69.02 ± 9.2) мкм в диаметре, смещена в заднюю половину тела. Отношение диаметров брюшной и ротовой присосок составляет 1.5 : 1. Длина префаринкса $8.26\text{--}12.39$ (10.33 ± 1.38), ширина $3.7\text{--}5.54$ (4.62 ± 0.62) мкм. Фаринкс овальный, его длина $15.65\text{--}23.48$ (19.57 ± 2.61), а ширина $13.04\text{--}19.57$ (16.3 ± 2.17) мкм. Длина пищевода варьирует от 69.57 до 104.35 (89.96 ± 11.59), а ширина от 10.87 до 16.3 (12.68 ± 1.81) мкм. Ветви кишечника слепо заканчиваются недалеко от заднего конца тела. Главные собирательные каналы в своей средней части содержат многочисленные (30—70) экскреторные гранулы, диаметр которых достигает 12 мкм. Мочевой пузырь находится в заднем конце тела, овальный, $34.79\text{--}71.74$ (43.48 ± 7.97) мкм.

Метацеркарии (рис. 1, Ж) из экспериментально зараженных рыб *C. auratus* овальной формы. Их длина колеблется от 165.46 до 310.23 (186.14 ± 20.68) мкм, а ширина от 127.27 до 283.64 (143.18 ± 15.91) мкм. Все личинки независимо от локализации в хозяине имели одинаковое строение.

Экспериментально полученные молодые мариты, еще не достигшие окончательной зрелости (рис. 2, А), сильно вытянуты в длину и уплощены. Их длина варьирует от 2820.37 до 4236.87 (4058.57 ± 883.21), ширина — от 682.98 до 1364.53 (980.38 ± 213.13) мкм. Соотношение длины к ширине составляет 4.2 : 1. Ротовая присоска располагается субтерминально и окружена адоральным диском. Ее диаметр колебался от 178.44 до 356.32 (237.63 ± 55.87) мкм. Размеры адорального диска: длина — $272.35\text{--}436.72$ (313.38 ± 68.13), ширина — $322.39\text{--}483.8$ (462.88 ± 100.63) мкм. Брюшная присоска овальная — 636.29×264.48 (457.13 ± 46.88) мкм. Соотношение размеров брюшной и ротовой присосок 1.9:1. Длина префаринкса $90\text{--}135$ (129.38 ± 28.13) мкм. Фаринкс овальный — 246×164 (235.75 ± 51.25) мкм. Пищевод тянется назад по средней линии тела. Его длина варьирует от 306 до 459 (439.88 ± 95.63) мкм. Место его разветвления отстоит от переднего конца тела на 1059 мкм. Семенников 2. Они неправильной формы и расположены один за другим. Передний семенник $374\text{--}561$ (537.63 ± 116.88) \times $256\text{--}384$ (368 ± 80) мкм. Задний $356\text{--}534$ (511.75 ± 111.25) \times $238\text{--}357$ (342.13 ± 74.38) мкм. Округлый яичник расположен за брюшной присоской. Его диаметр $150\text{--}225$ (215.63 ± 46.88) мкм.

В экспериментально зараженных хомячках были получены и половозрелые мариты (рис. 2, Б). Их размеры составляли: длина — $3897.6\text{--}7308.2$ (5541.9 ± 1157.1), ширина — $915.2\text{--}1716.8$ (1301.3 ± 271.7) мкм. Максималь-

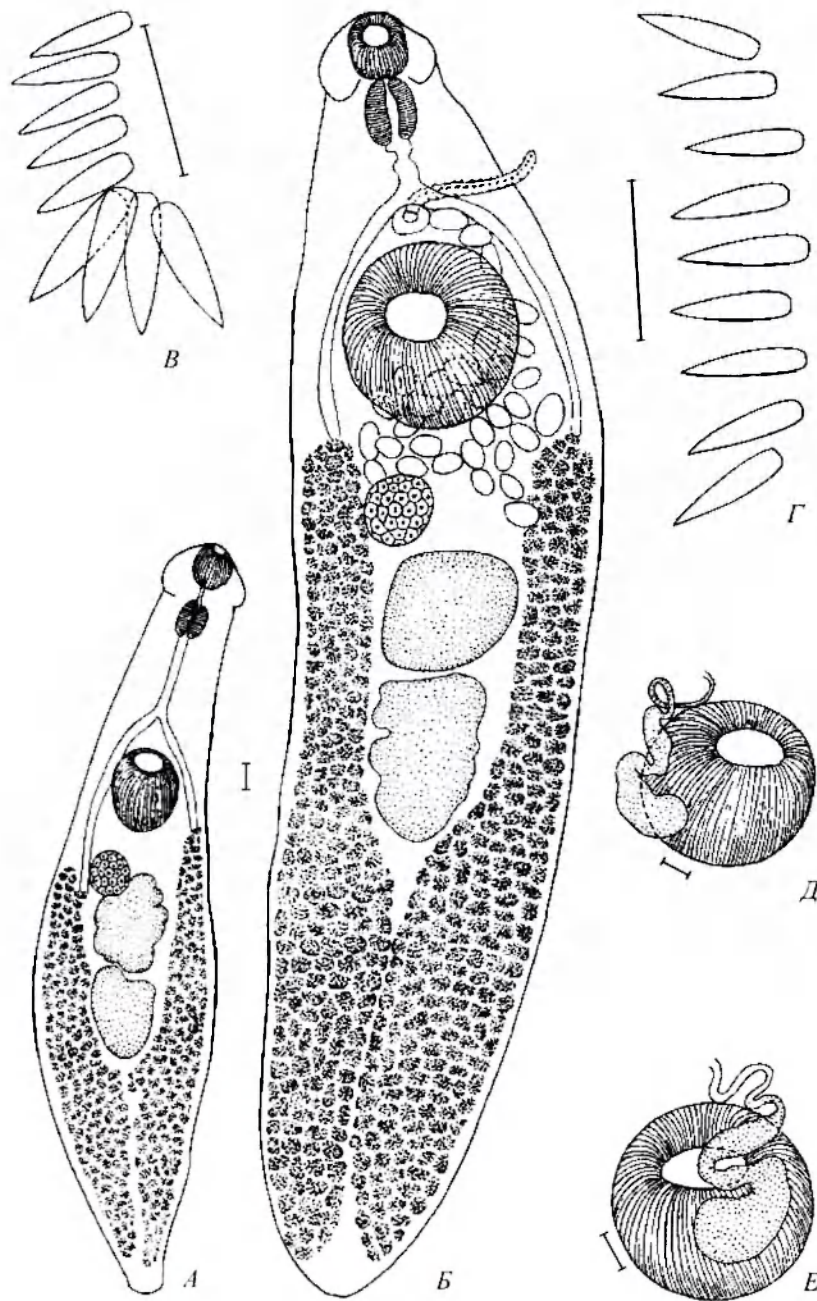


Рис. 2. Марита *Isthmiophora melis*.

A — неполовозрелая марита, *Б* — половозрелая марита. *В* — расположение угловых и латеральных шипов адорального диска, *Г* — расположение дорсальных шипов адорального диска, *Д, Е* — варианты строения половой бурсы. Масштабные линейки: *A, Б, В, Е* — 100 мкм; *Г, Д* — 50 мкм.

Fig. 2. Adults of *Isthmiophora melis*.

ной ширины тело обычно достигало на уровне брюшной присоски, или непосредственно позади нее. Соотношение длины и ширины тела составляет 4 : 1. Тегумент переднего конца тела вооружен мелкими шипиками. Подковообразный адоральный диск (рис. 2, В, Л) хорошо развит и вооружен 27 шипами. Его ширина 224.8—669 (507.33 ± 105.93) мкм. Расположение шипов достаточно постоянно: 8 угловых (две группы по 4), латеральных — 12 (2 группы по 6, расположенные по боковым сторонам диска), дорсальных — 7 (4 оральных и 3 аборальных). Угловые шипы в каждой группе располагаются на разных уровнях: 2 поверхностно, а 2 глубже, под ними. По своим размерам угловые шипы превышают все остальные. Их длина колеблется от 73.1 до 109.07 (82.94 ± 6.71), а ширина — от 19.86 до 21.24 (20.24 ± 0.9) мкм. Самые маленькие размеры характерны для латеральных шипов: их длина 48.21—53.14 (82.76 ± 17.28), ширина 14.35—26.9 (20.4 ± 4.26) мкм. Дорсальные шипы по своим размерам занимают промежуточное положение: длина — 59.03—124.66 (92.67 ± 21.6), ширина — 14.07—26.38 — (20 ± 4.18) мкм. Ротовая присоска расположена субтерминально. Она овальной формы, 196.8—369 (279.83 ± 58.43) \times 179.2—336 (254.8 ± 53.2) мкм. Продолговатая глотка имеет 212.8—399 (302.58 ± 63.18) в длину и 161.6—303 (229.78 ± 47.98) мкм в ширину. Длина пищевода варьирует 196.8 до 369 (279.83 ± 58.43) мкм. Ветви кишечника начинаются непосредственно перед брюшной присоской. Последняя расположена на задней границе передней трети тела. Ее размеры: длина 566.4—1062 (805.35 ± 168.15), ширина 563.2—975 (750.18 ± 143.58). Соотношение длин брюшной и ротовой присосок составляло 3 : 1. Половое отверстие расположено вентрально, почти на средней линии тела, непосредственно за задним концом пищевода. Семенники неправильно овальной формы с ровными или слегка выемчатыми контурами. Расположены один за другим. Размеры переднего семенника: длина — 376—940 (593.38 ± 173.31), ширина — 427.2—801 (607.43 ± 126.83) мкм. Заднего: длина — 529.6—993 (753.03 ± 157.23), 326.4—612 (461.6 ± 94.4) мкм. Половая бурса (рис. 2, Д, Е) длинная, часто далеко заходит за уровень середины брюшной присоски. Яичник округлый, его диаметр 214.4—402 (304.85 ± 63.65) мкм. Лауреров канал открывается дорсомедиально, непосредственно за уровнем задней границы яичника. Желточный резервуар маленький. Тельце Мелиса округлой формы. Матка относительно короткая и образует 4—5 поперечных петель, лежащих позади брюшной присоски. Метратерм просматривается с трудом. Желточники расположены симметрично по бокам тела. Образуемые ими поля начинаются на уровне яичника и тянутся до самого заднего конца тела. Отдельные желточные фолликулы округлой формы. Экскреторный пузырь Y-образный.

Приведенное выше описание полностью подтверждает описание типового вида рода *Isthmiophora*, приведенное в работе Костадиновой и Гибсона (Kostadinova, Gibson, 2002). Учитывая полученные нами данные и данные других исследователей (Скрябин, Башкирова, 1956; Gupta, 1962; Kiseliene, 1966; Dönges, 1967, 1968, 1969; Ланге, 1970, и др.), мы подтверждаем самостоятельность рода *Isthmiophora* и валидность вида *I. melis*.

Синонимы: *Distoma melis* (Schrunk, 1788) Zeder, 1800; *Echinocirrus melis* (Schrunk, 1788) Mendhaim, 1943; *Isthmiophora spiculator* (Dujardin, 1845); *Echinostoma trigonocephalum* (Rud., 1802) Cobbold, 1861; *E. melis* (Schrunk, 1788) Dietz, 1909; *E. spiculator* Dujardin, 1845; *Euparyphium jassyense* Leon, Ciurea, 1922; *E. melis* (Schrunk, 1788) Railliet, 1919; *E. suinum* Ciurea, 1921; *Fasciola armata* Rud., 1802; *F. melis* Schrunk, 1788; *F. putorii* Gmelin, 1791; *F. trigonocephala* Rud., 1802.

Жизненный цикл: первый промежуточный хозяин — пресноводный моллюск *Lymnaea stagnalis*. Партениты развиваются в гепатопанкреасе. Вторые промежуточные хозяева — рыбы и амфибии: *Carassius auratus*, *Bombina bombina*, *Rana esculenta*, *Rana temporaria*, *Xenopus laevis*. Список дефинитивных хозяев включает около 30 видов: *Canis familiaris*, *Canis vulpes*, *Erinaceus europaeus*, *Erinaceus romanicus*, *Felis catus*, *Homo sapiens*, *Lutra canadensis*, *Lutra lutra*, *Lutreola lutreola*, *Martes feina*, *Martes martes*, *Meles meles anakuma*, *Meles meles*, *Meles taxus*, *Meriones unguiculatus*, *Mustela ermine*, *Mustela eversmani*, *Mustela feina*, *Mustela luteola*, *Mustela martes*, *Mustela nivalis*, *Mustela putorius*, *Mustela sibirica*, *Mustela vison*, *Nyctereus procyonoides*, *Ondatra zibethica*, *Procyon lotor*, *Putorius furo*, *Putorius lutreola*, *Putorius putorius*, *Rattus norvegicus*, *Sus scrofa*, *Taxidea taxus*, *Vulpes vulpes*.

Распространение: Европа (Германия, Болгария, Чехословакия, Латвия, Литва, Польша, Румыния, Югославия); Азия (Дальний Восток, Россия; Япония); Северная Америка (Канада, северная и южная Каролина, северо-запад Айовы, северная Дакота).

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена при финансовой поддержке Национального научного Фонда (Болгария). Контракт СС 1508/2005.

Список литературы

- Ланге Е. Р. 1970. Улитки как промежуточные хозяев трематоды в Латвийской ССР. Матер. 4-й науч. конф. пробл. паразитол. Прибалт. Респ. 40—43.
- Скрябин К., Башкирова Е. И. 1956. Род *Euparyphium* Dietz, 1909. В кн.: К. И. Скрябин. Трематоды животных и человека. Основы трематодологии. М.: АН СССР. 12 : 385—430.
- Beaver P. C. 1941. Studies on the life history of *Euparyphium melis* (Trematoda: Echinostomatidae). Journ. Parasitol. 27 : 34—44.
- Dietz E. 1909. Die Echinostomiden der Vogel. Zool. Anz. 34 : 180—192.
- Dönges J. 1967. Der modifizierende Einfluss des Endwirtes auf die Entwicklung des Darmegels *Isthmiophora melis* (Schränk, 1788). Zugleich ein Beitrag zur taxonomischen Klärung des Genus *Isthmiophora* Lühe, 1909 (Trematodes, Echinostomatidae). Ztschr. Parasitenk. 29 : 1—14.
- Dönges J. 1968. Der modifizierende Einfluss des Endwirtes auf die Entwicklung des Darmegels *Isthmiophora melis* (Schränk 1788). II. *Euparyphium suinum* Ciurea, 1921, ein Synonym von *Isthmiophora melis*. Ztschr. Parasitenk. 30 : 179—184.
- Dönges J. 1969. Der Beweis potentiell unbeschränkter Generationsfolge bei Redien von *Isthmiophora melis* (Trematoda, Echinostomatidae) durch das Transplantations-experiment. Verhandl. Deutsch. Zool. Gesellsch., Innsbruck, June 3—7. 1963. 550—558.
- Grabda-Kazubska B., Laskowski Z. 1996. On the morphology and chaetotaxy of rediae and cercariae of *Isthmiophora melis* (Schränk, 1788) (Trematoda, Echinostomatidae). Acta Parasitol. 41 : 7—12.
- Faltýnková A., Nasincová V., Kablášková L. 2007. Larval trematodes (Digenea) of the great pond snail, *Lymnaea stagnalis* (L.), (Gastropoda, Pulmonata) in Central Europe: A survey of species and key to their identification. Parasite. 14 : 39—51.
- Gupta S. P. 1962. A redescription of *Euparyphium melis* (Schränk, 1788) Dietz, 1909 and *Echinostoma revolutum* (Froelich, 1802) Looss, 1899 parasitic in the intestine of mink (*Mustela vison*) and muskrat (*Ondatra zibethica*) from Canada. Indian Journ. Helminthol. 14 : 77—85.
- Kanev I., Fried B., Dimitrov V., Radev V. 1995. Redescription of *Echinostoma trivolvis* (Cort, 1914) (Trematoda: Echinostomatidae) with a discussion of its identity. Syst. Parasitol. 32 : 61—70.

- Kiseliene V. K. 1966. On the helminthological evaluation of water basins used for the growth of domestic water fowl. *Acta Parasitol. Lithuanica*. 6 : 55—66.
- Kostadinova A., Gibson D. 2002. *Isthmiophora* Lühe, 1909 and *Euparyphium* Dietz, 1909 (Digenea: Echinostomatidae) re-defined, with comments on their nominal species. *Syst. Parasitol.* 52 : 205—217.
- Lühe M. 1909. *Die Süßwasserfauna Deutschlands*. Eine excursionfauna, Part 17, Jena: Gustav Fischer.
- Mendheim H. 1943. Beiträge zur Systematic und Biologie der Familie Echinostomatidae (Trematoda). *Arch. Naturg.* 12 : 175—302.

REEXAMINATION OF THE LIFE CYCLE OF ISTHMIOPHORA MELIS (TREMATODA: ECHINOSTOMATIDAE) ON MATERIAL FROM SOUTHEAST EUROPE

V. Radev, I. Kanev, D. Hrusanov, B. Fried

Key words: *Isthmiophora melis*, life cycle, morphology, occurrence.

SUMMARY

The life cycle of *Isthmiophora melis* (Schrank, 1788) on material from Southeast Europe was experimentally reexamined. Thirteen names or combinations can be accepted as true synonyms of *I. melis*: *Distoma melis* (Schrank, 1788) Zeder, 1800; *Echinocirrus melis* (Schrank, 1788) Mendheim, 1943; *Isthmiophora spiculator* (Dujardin, 1845); *Echinostoma trionocephalum* (Rud., 1802) Cobbold, 1861; *E. melis* (Schrank, 1788) Dietz, 1909; *E. spiculator* Dujardin, 1845; *Euparyphium jassyense* Leon and Ciurea, 1922; *E. melis* (Schrank, 1788) Railliet, 1919; *E. suinum* Ciurea, 1921; *Fasciola armata* Rud., 1802; *F. melis* Schrank, 1788; *F. putorii* Gmelin, 1791; *F. trionocephala* Rud., 1802. The first intermediate hosts are the pulmonate freshwater snail *Lymnaea stagnalis*. The second intermediate hosts are many amphibians and freshwater fishes. The list of definitive hosts includes more than 30 species of vertebrates including humans. *I. melis* occurs in Europe, Asia and North America.